



Il turista matematico / 2

Le Avenue e le Strade sono individuate da coordinate riferite a due assi. E tutto intero l'insediamento è un esemplare tridimensionale

È Manhattan la geometrica città ideale di Cartesio

PIERGIORGIO ODIFREDDI

Le città di solito crescono in maniera disordinata e costituiscono ottimi oggetti di studio per la teoria del caos. A volte, però, esiste una pianificazione che tende, almeno nelle intenzioni, a costruire una Città ideale di natura geometrica, come quella rappresentata in tre dipinti omonimi e anonimi di fine Quattrocento conservati a Urbino, Berlino e Baltimora e ispirati al trattato rinascimentale "Sull'architettura" di Leon Battista Alberti, che a sua volta riprendeva idealmente il discorso dell'omonimo trattato romano di Vitruvio.

La prima testimonianza archeologica di una città a scacchiera risale però a più di quattromila anni fa, ed è Mohenjo-daro nell'attuale Pakistan. La prima testimonianza progettuale è invece quella di Mileto da parte dell'architetto

Ippodamo, nel quinto secolo prima della nostra era. Il suo modello divenne la base per la fondazione dapprima delle colonie greche, e in seguito delle città romane. In particolare, il cardo verticale e il decumano orizzontale costituiscono la versione urbanistica di quelli che in seguito sarebbero divenuti gli assi introdotti da Cartesio nella *Geometria* del 1637.

Le vestigia di questo approccio geometrico si possono osservare nei siti archeologici romani dell'intero Mediterraneo, ma affiorano anche in molte città moderne: dai centri storici di Torino o Città del Messico, al quartiere Ensanche di Barcellona.

Ma nessuna città al mondo incarna l'ideale cartesiano meglio di Manhattan, che estende il proprio sistema di coordinate su una superficie di 87 chilometri quadrati. Evitando l'anacronistica e inefficiente denominazione delle strade con nomi scelti a caso e in maniera disordinata, le Avenue e le Strade di Manhattan sono individuate da coordinate intere riferite a due assi cartesiani: la Prima Strada e la Prima Avenue, situate rispettivamente agli estremi Sud e Est dell'isola.

Il sistema è lungi dall'essere ideale, da un punto di vista matematico. Anzitutto lascia fuori la punta meridionale dell'isola, che essendo il primo insediamento della Nuova Amsterdam olandese dapprima, e della Nuova York inglese poi, crebbe in maniera tanto caotica quanto le altre città europee dell'epoca. Il vero sistema di coordinate inizia con la Quarta Strada, che costeggia il lato settentrionale di Washington Square e separa la parte geome-

trica di Manhattan dal Greenwich Village e dagli altri quartieri meridionali: Chinatown, Little Italy, Soho, Tribeca, il Civic Centre e il Distretto Finanziario.

Non è un caso che i bohémien, i beat, gli hippie, e più in generale gli artisti e gli artistoidi, ai quali la razionalità e la pianificazione non sono mai risultate congeniali, abbiano sempre preferito questa parte della città. È qui, ad esempio, che si trovano locali storici per la musica folk o jazz, come il Village Vanguard o il Blue Note. Ed è qui che bazzicavano Salvador Dalí e Andy Warhol, Jack Kerouac e Allen Ginsberg, Bob Dylan e Jimi Hendrix.

Ma Downtown Manhattan è anche la sede di istituzioni quali la New York University e la Borsa di Wall Street. E quest'ultima non è stata certamente immune dalle sirene della più folle razionalità: quella dei derivati, che non a caso sono un'invenzione della madre patria olandese.

La prima bolla speculativa, scoppiata miseramente come tutte, fu infatti quella dei bulbi che fiorì agli inizi del Seicento, proprio al momento della fondazione di Nuova Amsterdam, e fu raccontata nel 1850 da Alexandre Dumas padre nel romanzo *Il tulipano nero*. Tornando alla Manhattan geometrica, mentre la numerazione delle Strade cresce da Sud a Nord, quella delle Avenue cresce da Est a Ovest: la città si situa dunque tutta, stranamente, nel quadrante cartesiano di Nord-Ovest (il quarto). Per ovviare al problema, la Quinta Avenue svolge surrettiziamente la funzione del cardo romano o

dell'asse Y cartesiano, come sottolinea il fatto che inizi all'Arco di Trionfo di Washington Square. La numerazione civica su ciascuna strada avviene con coordinate crescenti in due direzioni opposte a partire dalla Quinta Avenue, verso Est (positive) e verso Ovest (negative): di fatto la Manhattan geometrica si situa dunque nel semipiano cartesiano settentrionale (il primo e il quarto quadrante).

Non ha dunque molta importanza il fatto che le Avenue in realtà siano enumerate in maniera pasticciata. Ad esempio, fra la Terza e la Quinta ce ne sono in realtà tre, invece di una sola: la Quarta era quella che oggi si chiama Park, ed è stata in seguito affiancata da Lexington e Madison.

La Sesta si chiama anche Avenue delle Americhe. La Nona, la Decima e l'Undicesima cambiano nome a partire dalla 59a Strada, diventando Columbus, Amsterdam e West End. E la Dodicesima infine non è parallela alle altre, ma segue la incurvata costa

LASERIE

Come ogni estate, Piergiorgio Odifreddi guida i lettori attraverso i segreti matematici, geometrici o scientifici meno conosciuti delle mete turistiche. Qui a destra una mappa di Manhattan risalente al 1967



occidentale dell'isola.

Ci sono dunque varie imperfezioni locali, alle quali si aggiunge il fatto che la famosa Broadway taglia la città obliquamente, da Sud-Est a Nord-Ovest, e all'altezza della 75a Strada si inserisce parallelamente tra la Decima e l'Undicesima Avenue, andando ad aumentare ulteriormente il numero delle Avenue.

Ma globalmente il sistema è un'ottima realizzazione pratica di un modello teorico matematico, proposto a tavolino nel 1811 da un'apposita Commissione Urbanistica. E ha addirittura stimolato lo studio di una nuova geometria, ispirata alla flotta di taxi gialli che costituiscono una delle caratteristiche di Manhattan.

L'idea è di misurare le distanze fra i punti della Manhattan geometrica alla maniera del tassometro dei taxi, appunto. Poiché neppure a New York le auto possono passare attraverso le case, ma sono costrette a seguire il percorso stradale, il tassometro non misura le distanze in linea d'aria, bensì quelle ottenute som-

mando i percorsi a zig zag (orizzontali e verticali) che conducono da un punto all'altro. Nella geometria di Manhattan, dunque, invece di calcolare le distanze mediante il teorema di Pitagora, estraendo cioè la radice quadrata della somma dei quadrati dei percorsi totali (orizzontale uno e verticale l'altro), si sommano direttamente i percorsi stessi.

La geometria di Manhattan è un semplice esempio di geometria non euclidea, perché un triangolo rettangolo che abbia un cateto disposto su una Strada e l'altro cateto su una Avenue ha un'ipotenusa lunga quanto la somma dei due cateti, invece che minore. Quello stesso triangolo rettangolo non soddisfa dunque il teorema di Pitagora, perché la somma di due quadrati (dei cateti) non è uguale al quadrato di una somma (dell'ipotenusa).

La caratteristica più nota di Manhattan è però di essere una città non bidimensionale o quasi, come sono quelle solite, ma sostanzialmente tridimensionale, come sono anche Chicago e

Hong Kong, a causa del proliferare dei grattacieli. Edifici di questo genere pongono enormi problemi strutturali, e nel caso di New York sono stati costruiti soprattutto nelle zone di Midtown e Lower Manhattan, dove il substrato roccioso è vicino alla superficie: in Central Park a volte lo si può addirittura veder affiorare direttamente alla superficie.

Dal punto di vista matematico, se un ubriaco vive in una città bidimensionale e cerca di tornare a casa girando a caso a ogni incrocio, prima o poi ci arriva sicuramente. In una città tridimensionale, invece, la complicazione di dover anche salire o scendere a caso da un piano all'altro fa sì che la probabilità di arrivare non solo all'entrata del proprio condominio, ma anche alla porta di casa, scende al 30%.

Se dunque volete andare negli Stati Uniti a ubriacarvi, scegliete come meta la piatta Los Angeles ma non New York, a causa della sua sobria geometria tridimensionale.